

日 本 国 特 許 庁 *McDermott, Will & Emery*
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 4 0 0 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 1 4 0 0 5]

出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2036440143

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G09F 9/37
G02F 1/167

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山北 裕文

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 大植 利泰

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 脇田 尚英

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100065868

【弁理士】

【氏名又は名称】 角田 嘉宏

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100088960

【弁理士】

【氏名又は名称】 高石 ▲さとり▼

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100106242

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 安航

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100110951

【弁理士】

【氏名又は名称】 西谷 俊男

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100114834

【弁理士】

【氏名又は名称】 幅 慶司

【電話番号】 078-321-8822

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006220

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0101410

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一方が透明である対向する一对の基板と、
前記一对の基板間の気相中に内在される帯電する極性が同一である複数の粒子と、

マトリクス状に配置された画素ごとに設けられ、前記粒子を駆動する第 1 電極
および第 2 電極と、

画像信号に応じた電圧を前記第 1 電極および前記第 2 電極に印加する電圧印加
部とを備え、

前記電圧印加部によって印加された電圧にしたがって、前記第 1 電極と前記第
2 電極との間を前記粒子が移動することにより前記画像信号に応じた画像を表示
するように構成されている表示装置。

【請求項 2】 前記第 1 電極および前記第 2 電極は一方の前記基板に形成さ
れている請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】 前記第 1 電極および前記第 2 電極は透明である一方の前記基
板に形成され、前記第 1 電極または前記第 2 電極の何れか一方は透明電極である
請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】 前記第 1 電極および前記第 2 電極は互いに異なる前記基板に
形成されている請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】 前記第 1 電極および前記第 2 電極の少なくとも一方は、前記
基板に対して垂直な方向に窪むような凹状または前記垂直な方向に突起するよう
な凸状に形成されている請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 6】 前記第 1 電極または前記第 2 電極は、前記基板の何れか一方
に前記基板に対して垂直な方向に突起するような凸状に形成され、前記基板間の
ギャップを保持する凸部に形成されている請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載
の表示装置。

【請求項 7】 前記第 1 電極または前記第 2 電極は、前記基板の何れか一方
に前記基板に対して垂直な方向に突起するような凸状に形成され、1 または複数

の画素と他の画素との間を仕切る障壁に形成されている請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 8】 前記第 1 電極および前記第 2 電極の少なくとも一方は透明導電体から構成されている請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 9】 マトリクス状に配置された画素ごとに設けられ、前記粒子を駆動し、しかも前記電圧印加部によって画像信号に応じた電圧が印加される第 3 電極を更に備え、

前記第 1 電極および前記第 2 電極は、透明導電体から構成された複数の櫛歯部を有する櫛形電極であり、前記第 1 電極の櫛歯部と前記第 2 電極の櫛歯部とが噛み合うように配置されており、

前記電圧印加部によって印加された電圧にしたがって、前記第 1 電極、前記第 2 電極、および前記第 3 電極との間を前記粒子が移動することにより前記画像信号に応じた画像を表示するように構成されている請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 10】 隣り合う前記第 1 電極の櫛歯部と前記第 2 電極の櫛歯部との間の距離は $3\ \mu\text{m}$ 以上 $5\ \mu\text{m}$ 以下である請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 11】 前記電圧印加部は、前記第 1 電極および前記第 2 電極に対して交互に極性の異なる電圧を印加するように構成されている請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 12】 前記粒子の粒径は $1\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下である請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 13】 画素ごとにアクティブ素子が設けられており、各アクティブ素子をオン／オフ制御することにより画素ごとに前記第 1 電極および第 2 電極に対して電圧を印加するように構成されている請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 14】 前記アクティブ素子は有機半導体膜から構成されている請求項 13 に記載の表示装置。

【請求項 15】 パッシブマトリクス駆動である請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 16】 前記基板はその厚さが $0.1\ \text{mm}$ 以上 $0.5\ \text{mm}$ 以下の樹

脂性のフィルムからなる請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像を表示する表示装置に関し、特に気相中の微細な粒子が電極間を移動することにより画像表示を行う薄型でフレキシブルな表示装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、対向する一対の基板間に充填された液相中において電気泳動粒子が電極間を移動することによって画像表示を行う電気泳動表示装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。このような電気泳動表示装置は、微細な粒子を用いて表示を行うため、薄型で、しかもフレキシブルな構造にすることが可能である。

【0 0 0 3】

しかしながら、前述したような電気泳動表示装置の場合、電気泳動粒子が液相中を移動するときの液体の抵抗が大きいために応答が遅いという問題があった。そこで、応答速度の向上を図るべく、対向する一対の基板間に設けられた気相中で粒子を移動させることにより画像表示を行う表示装置が提案されている。このような表示装置の場合、粒子は気相中を移動することになるため、電気泳動表示装置の場合と比べて応答を速くすることができる。現状では電気泳動表示装置における粒子の応答速度が 1 0 0 m s e c 程度であるのに対して、気相中を粒子が移動する表示装置における粒子の応答速度が 1 m s e c 以下である。

【0 0 0 4】

前述したように気相中で粒子を移動させて画像表示を行う表示装置としては、例えば特許文献 2 に開示されているものがある。図 1 4 は、特許文献 2 に示されている従来の表示装置の構成を示す図である。この従来の表示装置 2 1 は、光を透過させる第 1 の基板 2 3 と、第 1 の基板 2 3 に対向して配置された第 2 の基板 2 6 と、これら第 1 の基板 2 3 と第 2 の基板 2 6 との間に封入された色の異なる第 1 の粒子 2 4 および第 2 の粒子 2 5 を備えている。第 1 の基板 2 3 の下面には

電極 2 8 が、第 2 の基板 2 6 の上面には電極 2 9 がそれぞれ形成されている。ここで、第 1 の粒子 2 4 は正に帯電し、第 2 の粒子 2 5 は負に帯電している。

【 0 0 0 5 】

以上のように構成された従来の表示装置において、画像信号に応じた電圧が電極 2 8 および電極 2 9 に印加された場合、第 1 の粒子 2 4 は第 1 の基板 2 3 側に、第 2 の粒子 2 5 は第 2 の基板 2 6 側にそれぞれ移動する（図 1 4 （a）参照）。ここで、第 1 の粒子 2 4 が黒色、第 2 の粒子 2 5 が白色の場合、第 1 の基板 2 3 側から観察すると黒表示が行われることになる。一方、電極 2 8 および電極 2 9 に逆極性の電圧が印加された場合、第 1 の粒子 2 4 は第 2 の基板 2 6 側に、第 2 の粒子 2 5 は第 1 の基板 2 3 側にそれぞれ移動することになるので、第 1 の基板 2 3 側から観察すると白表示が行われることになる（図 1 4 （b）参照）。このようにして黒表示および白表示を行うことによって所望の画像を表示することが可能となる。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 2 0 2 8 0 4 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 2 - 7 2 2 5 6 号公報

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述したような従来の表示装置の場合、第 1 の粒子 2 4 および第 2 の粒子 2 5 が移動を開始するためには電極 2 8 および電極 2 9 に 5 0 V 程度の電圧を印加する必要がある、さらにほとんどの第 1 の粒子 2 4 および第 2 の粒子 2 5 が移動して白色または黒色を表示するためには同様に 2 0 0 V 乃至 3 0 0 V 程度の電圧を印加しなければならなかった。これに対して、前述した電気泳動表示装置の場合では、白色または黒色を表示するためには 1 0 0 V 以下の駆動電圧で足りる。このように気相中で粒子を移動させる表示装置の場合は駆動電圧が高くなるため、省電力化を図ることが困難であるという問題があった。

【 0 0 0 8 】

また、前述した従来の表示装置では、帯電する極性が異なる 2 種類の粒子（第 1 の粒子 2 4 および第 2 の粒子 2 5）が存在するため、これらの粒子が第 1 の基板 2 3 および第 2 の基板 2 6 に移動するときにお互いの粒子が障壁となり得る。そのため、電極 2 8 および電極 2 9 に電圧を印加してから所望の画像を表示するまでの時間、すなわち応答時間が遅くなるという問題があった。

【0 0 0 9】

液相中で粒子を移動させることにより画像表示を行う電気泳動表示装置と比べて、気相中で粒子を移動させることにより画像表示を行う表示装置の場合、粒子同士が直接接触する確率が高いため、粒子間の摩擦力および粒子の流動性などが、駆動電圧の値、応答時間、およびコントラストなどの表示特性に及ぼす影響が大きい。

【0 0 1 0】

本発明はこのような事情に鑑みてなされてものであり、その目的は、気相中で粒子をスムーズに移動させることによって、駆動電圧の低減化を図ることができ、しかも応答時間の短縮化を実現することができる表示装置を提供することにある。

【0 0 1 1】

また、本発明の他の目的は、コントラストを向上させ、良好な画像表示を行うことができる表示装置を提供することにある。

【0 0 1 2】

【課題を解決するための手段】

前述したような課題を解決するために、本発明に係る表示装置は、少なくとも一方が透明である対向する一対の基板と、前記一対の基板間の気相中に内在される帯電する極性が同一である複数の粒子と、マトリクス状に配置された画素ごとに設けられ、前記粒子を駆動する第 1 電極および第 2 電極と、画像信号に応じた電圧を前記第 1 電極および前記第 2 電極に印加する電圧印加部とを備え、前記電圧印加部によって印加された電圧にしたがって、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間を前記粒子が移動することにより前記画像信号に応じた画像を表示するように構成されている。

【0013】

このように、画像表示に利用する複数の粒子が同一の極性に帯電するものであるため、従来のように異なる極性に帯電する２種類の粒子を用いる場合と比べて、粒子が電極に移動するときの障壁が少なくすることができ、その結果粒子を駆動するための電圧を低くすることができると共に、応答時間の短縮化を図ることができる。

【0014】

なお、本発明のように気相中で粒子を移動させて表示を行う表示装置では、液相中で粒子を移動させて表示を行う電気泳動表示装置と比べて駆動電圧が高いため、駆動電圧の低減化の要請は電気泳動表示装置の場合と比べて強い。

【0015】

また、前記発明に係る表示装置において、前記第１電極および前記第２電極は一方の前記基板に形成されていることが好ましい。

【0016】

また、前記発明に係る表示装置において、前記第１電極および前記第２電極は透明である一方の前記基板に形成され、前記第１電極または前記第２電極の何れか一方は透明電極であることが好ましい。

【0017】

また、前記発明に係る表示装置において、前記第１電極および前記第２電極は互いに異なる前記基板に形成されていることが好ましい。

【0018】

また、前記発明に係る表示装置において、前記第１電極および前記第２電極の少なくとも一方は、前記基板に対して垂直な方向に窪むような凹状または前記垂直な方向に突起するような凸状に形成されていることが好ましい。

【0019】

また、前記発明に係る表示装置において、前記第１電極または前記第２電極は、前記基板に対して垂直な方向に突起するような凸状に形成され、前記基板間のギャップを保持する凸状に形成されていることが好ましい。

【0020】

また、前記発明に係る表示装置において、前記第 1 電極または前記第 2 電極は、前記基板に対して垂直な方向に突起するような凸状に形成され、1 または複数の画素と他の画素との間を仕切る障壁に形成されていることが好ましい。

【0 0 2 1】

また、前記発明に係る表示装置において、前記第 1 電極および前記第 2 電極の少なくとも一方は透明導電体から構成されていることが好ましい。

【0 0 2 2】

また、前記発明に係る表示装置において、マトリクス状に配置された画素ごとに設けられ、前記粒子を駆動し、しかも前記電圧印加部によって画像信号に応じた電圧が印加される第 3 電極を更に備え、前記第 1 電極および前記第 2 電極は、透明導電体から構成された複数の櫛歯部を有する櫛形電極であり、前記第 1 電極の櫛歯部と前記第 2 電極の櫛歯部とが噛み合うように配置されており、前記電圧印加部によって印加された電圧にしたがって、前記第 1 電極、前記第 2 電極、および前記第 3 電極との間を前記粒子が移動することにより前記画像信号に応じた画像を表示するように構成されていることが好ましい。

【0 0 2 3】

また、前記発明に係る表示装置において、隣り合う前記第 1 電極の櫛歯部と前記第 2 電極の櫛歯部との間の距離は $3\ \mu\text{m}$ 以上 $5\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

【0 0 2 4】

また、前記発明に係る表示装置において、前記電圧印加部は、前記第 1 電極および前記第 2 電極に対して交互に極性の異なる電圧を印加するように構成されていることが好ましい。

【0 0 2 5】

また、前記発明に係る表示装置において、前記粒子の粒径は $1\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

【0 0 2 6】

また、前記発明に係る表示装置において、画素ごとにアクティブ素子が設けられており、各アクティブ素子をオン／オフ制御することにより画素ごとに前記第

1 電極および第 2 電極に対して電圧を印加するように構成されていることが好ましい。

【0 0 2 7】

また、前記発明に係る表示装置において、前記アクティブ素子は有機半導体膜から構成されていることが好ましい。

【0 0 2 8】

また、前記発明に係る表示装置において、パッシブマトリクス駆動であることが好ましい。

【0 0 2 9】

また、前記発明に係る表示装置において、前記基板はその厚さが 0. 1 mm 以上 0. 5 mm 以下の樹脂性のフィルムからなることが好ましい。

【0 0 3 0】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0 0 3 1】

（実施の形態 1）

本発明の実施の形態 1 に係る表示装置はいわゆるパッシブマトリクス方式のものである。図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る表示装置の構成を示すブロック図である。図 1 に示すように、本実施の形態の表示装置 1 0 0 は、マトリクス状に配置された画素 1 5 を有する表示部 1 4 を備えている。各画素 1 5 は、後述するように第 1 電極および第 2 電極を備えており、これらの第 1 電極および第 2 電極はそれぞれ第 1 電極ドライバ 1 2 および第 2 電極ドライバ 1 3 によって駆動される。そして、これらの第 1 電極ドライバ 1 2 および第 2 電極ドライバ 1 3 の動作は制御部 1 1 によって制御されるように構成されている。

【0 0 3 2】

図 2 は白表示を行っている場合の本発明の実施の形態 1 に係る表示装置が備える表示部 1 4 の主要な構成を模式的に示す図であり、（a）はその構成を示す平面図、（b）は（a）の A-A 線における断面図である。また、図 3 は黒表示を行っている場合の本発明の実施の形態 1 に係る表示装置が備える表示部 1 4 の主要

な構成を模式的に示す図であり、(a)はその構成を示す平面図、(b)は(a)のB-B線における断面図である。なお、説明の便宜上、図中のX方向、Y方向をそれぞれ表示部14の横方向、縦方向とし、Z方向を表示部14の上方向とする。

【0033】

図2および図3に示すように、表示部14は、2枚の基板、すなわち上側基板1と下側基板2とを備えている。これらの上側基板1および下側基板2は、厚さ0.1mm乃至0.5mm程度の透明樹脂製のフィルムで構成されている。なお、いわゆる電子ペーパーと呼ばれるような折り曲げ可能な表示装置を実現するためには、上側基板1および下側基板2の厚さが0.1mm乃至0.2mm程度であることが好ましい。

【0034】

上側基板1および下側基板2は、スペーサ(図示せず)を介して対向して配置されており、これらの上側基板1と下側基板2との間に形成された空気層7には正に帯電させた複数の着色粒子6が充填されている。この着色粒子6は、アクリル粒子、ブラックカーボンなどから合成された球状の黒色粒子であり、その粒径は1 μ m乃至10 μ m程度である。なお、着色粒子6が凝集するのを防止するため、着色粒子6の粒径は均一であることが好ましい。

【0035】

また、着色粒子6は、比重が小さく流動性に優れているものが好ましい。そのための具体的な構造を作製するために、直径5 μ mの真球状アクリル粒子の表層全面に、直径30nmの真球状シリカ微粒子をメカノケミカルなどの方法により固定化処理した。ここでシリカ微粒子は帯電処理を施したものを使用し、着色粒子6全体として帯電性を有するものとした。比重をさらに小さくするためには、アクリル粒子は中空状または多孔質のものがより望ましい。このような構造により、粒子の流動性は向上するため、粒子が移動するときの摩擦抵抗が小さくなり、かつ、粒子の移動に必要な運動エネルギーが小さくなる。したがって、応答速度が高速になるとともに低電圧での駆動が可能となる。

【0036】

前述したスペーサによって維持されている空気層 7 のギャップ G は $100\ \mu\text{m}$ 程度である。そして、着色粒子 6 の充填率は、空気層 7 の体積換算で着色粒子 6 の重量比 10 % 乃至 30 % 程度としている。着色粒子 6 を空気層 7 に充填した後、上側基板 1 および下側基板 2 の周縁部はエポキシ系の接着剤などによって気密封止される。

【0037】

上側基板 1 の下面には、複数の櫛歯部 3 a を有する櫛状の第 1 電極 3 と、第 1 電極 3 の隣り合う櫛歯部 3 a、3 a に囲まれるようにして画素ごとに設けられた矩形状の第 2 電極 4 とがそれぞれ形成されている。第 2 電極 4 は ITO (Indium Tin Oxide) などで構成された透明導電体である。ここで、第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a の幅 L_1 は $10\ \mu\text{m}$ 、第 2 電極 4 の幅 L_2 は $50\ \mu\text{m}$ としている。また、第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a と第 2 電極 4 との間の距離 w_1 は $5\ \mu\text{m}$ としている。なお、第 1 電極 3 は表示部 1 4 の横方向に連結されており、第 2 電極 4 は図示しない配線によって表示部 1 4 の縦方向に電氣的に接続されている。

【0038】

下側基板 2 の上面には、上側から入射する光を反射するための反射層 5 が形成されている。この反射層 5 は、 TiO_2 (チタニア)、 Al_2O_3 (アルミナ) などから構成される白色層である。

【0039】

以上のように構成された本実施の形態に係る表示装置の動作について、図 1 乃至図 3 を参照しながら説明する。表示装置 100 では、制御部 11 が、外部の装置から入力される画像信号に応じて、第 1 電極ドライバ 12 および第 2 電極ドライバ 13 に対して制御信号をそれぞれ出力する。その結果、第 1 電極ドライバ 12 が第 1 電極 3 に対して所定の電圧を印加し、一方第 2 電極ドライバ 13 がそのタイミングに合わせて画像信号に応じた電圧を各画素 15 に形成されている第 2 電極 4 に印加する。これにより、各画素 15 の着色粒子 6 が後述するように移動し、反射層 5 によって反射される光の透過率が変化する。その結果、観察者の目に画像信号に対応する画像が映る。

【0040】

画素 1 5 における白色表示は次のようにして実現される。制御部 1 1 から出力された制御信号に応じて、第 1 電極ドライバ 1 2 は第 1 電極 3 に負の電圧を、第 2 電極ドライバ 1 3 は第 2 電極 4 に正の電圧をそれぞれ印加する。前述したように着色粒子 6 は正に帯電させてあるので、この場合では、図 2 (a) および (b) に示すように、着色粒子 6 は第 1 電極 3 上に引き寄せられて付着する。ここで第 2 電極 4 は前述したように透明導電体で構成されているため、下側基板 2 の上面に形成されている反射層 5 の白色が観察されることになる。

【 0 0 4 1 】

一方、画素 1 5 における黒色表示は次のように実現される。制御部 1 1 から出力された制御信号に応じて、第 1 電極ドライバ 1 2 は第 1 電極 3 に正の電圧を、第 2 電極ドライバ 1 3 は第 2 電極 4 に負の電圧をそれぞれ印加する。この場合、図 3 (a) および (b) に示すように、正に帯電された着色粒子 6 は第 2 電極 4 上に引き寄せられて付着する。その結果、黒色の着色粒子 6 が観察されることになる。

【 0 0 4 2 】

以上のように、表示に利用する粒子は同一の極性に帯電するものしか存在しないため、従来のように異なる極性に帯電する 2 種類の粒子を用いる場合と比べて、粒子が電極に移動するときの障壁が少なくなる。そのため、粒子を移動させるための電圧、すなわち駆動電圧を低くすることができる。また、白色から黒色へ、または黒色から白色へ表示するために要する時間の短縮化を図ることができる。

【 0 0 4 3 】

従来のように第 1 電極および第 2 電極が異なる基板に形成されるいわゆる縦電界方式の場合、十分な黒表示を実現するためには 3 0 0 V 以上の電圧が必要であった。これに対して、本実施の形態の構成において第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a と第 2 電極 4 との間の距離 w_1 が 2 0 乃至 5 0 μm の場合では 8 0 乃至 1 2 0 V の駆動電圧で十分な黒表示を実現することができる。

【 0 0 4 4 】

(実施の形態 2)

実施の形態 2 に係る表示装置は、第 1 電極と第 2 電極とを互いに異なる基板に形成して構成されたものである。

【 0 0 4 5 】

図 4 は白表示を行っている場合の本発明の実施の形態 2 に係る表示装置が備える表示部 1 4 の主要な構成を模式的に示す図であり、(a) はその構成を示す平面図、(b) は (a) の C-C 線における断面図である。また、図 5 は黒表示を行っている場合の本発明の実施の形態 2 に係る表示装置が備える表示部 1 4 の主要な構成を模式的に示す図であり、(a) はその構成を示す平面図、(b) は (a) の D-D 線における断面図である。

【 0 0 4 6 】

図 4 および図 5 に示すように、本実施の形態に係る表示装置が備える表示部 1 4 において、実施の形態 1 の場合と同様に上側基板 1 の下面には複数の櫛歯部 3 a を有する櫛状の第 1 電極 3 が形成されている。一方、下側基板 2 の上面に形成された反射層 5 上には、画素ごとに設けられた矩形状の第 2 電極 4 が形成されている。この第 2 電極 4 は、平面視で第 1 電極 3 の隣り合う櫛歯部 3 a、3 a に囲まれるように配置されている。なお、その他の構成については実施の形態 1 の場合と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

以上のように構成された本実施の形態に係る表示装置では、実施の形態 1 の場合と同様に、第 1 電極 3 に負の電圧を、第 2 電極 4 に正の電圧をそれぞれ印加して着色粒子 6 を第 1 電極 3 上に引き寄せて付着させることにより白色表示を実現する（図 4 参照）。一方、第 1 電極 3 に正の電圧を、第 2 電極 4 に負の電圧をそれぞれ印加して着色粒子 6 を第 2 電極 4 上に引き寄せて付着させることにより黒色表示を実現する（図 5 参照）。

【 0 0 4 8 】

ここで、実施の形態 1 の場合と異なるのは、第 1 電極 3 と第 2 電極 4 との間を移動するときに着色粒子 6 が上側基板 1 と下側基板 2 との間を移動する点にある。すなわち、本実施の形態では着色粒子 6 が空気層 7 のギャップ分移動しなければならない。一方、実施の形態 1 の場合では上側基板 1 に形成された第 1 電極 3

と第 2 電極 4 との間を着色粒子 6 が移動する。ここで、空気層 7 のギャップは $100\mu\text{m}$ であり、第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a と第 2 電極 4 との間は $5\mu\text{m}$ である。したがって、第 1 電極 3 と第 2 電極 4 との間に同じ電位差を与えた場合に発生する電界強度は、本実施の形態では実施の形態 1 の場合の 20 倍となる。

【0049】

着色粒子 6 を移動させるために必要な駆動電圧は第 1 電極 3 と第 2 電極 4 との間に発生する電界強度に依存する。そのため、駆動電圧の低減化という観点からは本実施の形態よりも実施の形態 1 の場合の方が望ましい。しかし、実施の形態 1 の場合では第 1 電極 3 と第 2 電極 4 との間の距離が小さいために電極間の電氣的短絡が発生しやすいという課題がある。これに対して本実施の形態の場合は第 1 電極 3 と第 2 電極 4 との間の距離が大きいためにそのような電氣的短絡が発生する確率を抑えることができるという利点がある。

【0050】

(実施の形態 3)

実施の形態 3 に係る表示装置は、基板に対して垂直な方向に窪むような凹状に第 1 電極を形成して構成されたものである。

【0051】

図 6 は白表示を行っている場合の本発明の実施の形態 3 に係る表示装置が備える表示部 1 4 の主要な構成を模式的に示す図であり、(a) はその構成を示す平面図、(b) は (a) の E-E 線における断面図である。また、図 7 は黒表示を行っている場合の本発明の実施の形態 3 に係る表示装置が備える表示部 1 4 の主要な構成を模式的に示す図であり、(a) はその構成を示す平面図、(b) は (a) の F-F 線における断面図である。

【0052】

図 6 および図 7 に示すように、本実施の形態に係る表示装置が備える表示部 1 4 において、実施の形態 1 の場合と同様に上側基板 1 の下面には複数の櫛歯部 3 a を有する櫛状の第 1 電極 3 と、第 1 電極 3 の隣り合う櫛歯部 3 a、3 a に囲まれるようにして画素ごとに設けられた矩形状の第 2 電極 4 とがそれぞれ形成されている。ここで、上側基板 1 の第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a が形成される領域には、

表示部 1 4 の縦方向の溝 1 a がエンボス加工、プレス加工などの公知の方法により設けられている。このようにして設けられている上側基板 1 の溝 1 a に沿って第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a が形成されている。そのため、この第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a は、上側基板 1 に対して垂直な方向に窪むような凹状に形成される。

【 0 0 5 3 】

なお、その他の構成については実施の形態 1 の場合と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 5 4 】

以上のように構成された本実施の形態に係る表示装置では、実施の形態 1 の場合と同様に、第 1 電極 3 に負の電圧を、第 2 電極 4 に正の電圧をそれぞれ印加して着色粒子 6 を第 1 電極 3 上に引き寄せて付着させることにより白色表示を実現する（図 6 参照）。一方、第 1 電極 3 に正の電圧を、第 2 電極 4 に負の電圧をそれぞれ印加して着色粒子 6 を第 2 電極 4 上に引き寄せて付着させることにより黒色表示を実現する（図 7 参照）。

【 0 0 5 5 】

本実施の形態の場合、第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a は上側基板 1 に対して垂直な方向に窪むような凹状に形成されている。そのため、実施の形態 1 の場合と比べて第 1 電極 3 の表面積を大きくすることができるので、より多くの着色粒子 6 を第 1 電極 3 に付着させることが可能となる。したがって、実施の形態 1 の場合より着色粒子 6 の数を多くしても白色表示のときの表示面積を維持することができる。このように着色粒子 6 の数を多くした場合、黒色表示のときに第 2 電極 4 に付着する着色粒子 6 の数が増えることになるため、良好な表示を実現することができる。

【 0 0 5 6 】

以上のように、白表示の品質を維持した上で黒表示の品質を向上させることができるので、本実施の形態の表示装置では、実施の形態 1 の場合と比べてコントラストを向上させることができる。

【 0 0 5 7 】

なお、本実施の形態では上側基板 1 に直接溝を形成しているが、たとえば上側

基板 1 の仮面に感光性樹脂を設け、その感光性樹脂に凹状のパターンを形成するようにしてもよい。感光性樹脂は基板と比べて加工が容易であるため、このように構成することによって、より複雑な形状を得ることができる。

【 0 0 5 8 】

(実施の形態 4)

実施の形態 3 に係る表示装置では、基板に対して垂直な方向に窪むような凹状に第 1 電極を形成していた。これに対して実施の形態 4 に係る表示装置は、基板に対して垂直な方向に突起するような凸状に第 1 電極を形成して構成されたものである。

【 0 0 5 9 】

図 8 は本発明の実施の形態 4 に係る表示装置が備える表示部 1 4 の主要な構成を模式的に示す断面図であり、(a) は白表示を行っている場合のその構成を示す断面図、(b) は黒表示を行っている場合のその構成を示す断面図である。

【 0 0 6 0 】

図 8 (a) および (b) に示すように、本実施の形態に係る表示装置が備える表示部 1 4 において、実施の形態 1 の場合と同様に上側基板 1 の下面には複数の櫛歯部 3 a を有する櫛状の第 1 電極 3 と、第 1 電極 3 の隣り合う櫛歯部 3 a、3 a に囲まれるようにして画素ごとに設けられた矩形状の第 2 電極 4 とがそれぞれ形成されている。ここで、上側基板 1 の第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a が形成される領域には、上側基板 1 に対して垂直な方向に突起する凸部 1 b がエンボス加工、プレス加工などの公知の方法により表示部 1 4 の縦方向に設けられている。このようにして設けられている上側基板 1 の凸部 1 b に沿って第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a が形成されている。そのため、この第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a は、上側基板 1 に対して垂直な方向に突起するような凸状に形成される。

【 0 0 6 1 】

なお、その他の構成については実施の形態 1 の場合と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 6 2 】

以上のように構成された本実施の形態に係る表示装置では、実施の形態 1 の場

合と同様に、第1電極3に負の電圧を、第2電極4に正の電圧をそれぞれ印加して着色粒子6を第1電極3上に引き寄せて付着させることにより白色表示を実現する(図8(a)参照)。一方、第1電極3に正の電圧を、第2電極4に負の電圧をそれぞれ印加して着色粒子6を第2電極4上に引き寄せて付着させることにより黒色表示を実現する(図8(b)参照)。

【0063】

本実施の形態の場合、第1電極3の櫛歯部3aは上側基板1に対して垂直な方向に突起するような凸状に形成されている。そのため、実施の形態1の場合と比べて第1電極3の表面積を大きくすることができる。したがって、実施の形態3の場合と同様にしてコントラストを向上させることができる。

【0064】

また、このように第1電極3の櫛歯部3aは上側基板1に対して垂直な方向に突起するような凸状に形成されている場合、実施の形態1のように第1電極3の櫛歯部3aが平らな形状で形成されているのと比べて、第1電極3および第2電極4に電圧が印加されたときの電界強度が大きくなる。したがって、実施の形態1の場合と同じ電圧が第1電極3および第2電極4に印加された場合には、本実施の形態の方が着色粒子6を確実に電極に付着させることができるため、コントラストを向上させるために適した構成であるといえる。一方、実施の形態1の場合と同様のコントラストを得るためにはより低い駆動電圧で足りることになるため、駆動電圧の低減化を図ることもできる。

【0065】

なお、本実施の形態では上側基板1に直接溝を形成しているが、実施の形態4で説明した場合と同様に、たとえば上側基板1の仮面に感光性樹脂を設け、その感光性樹脂に凸状のパターンを形成するようにしてもよい。感光性樹脂は基板と比べて加工が容易であるため、このように構成することによって、より複雑な形状を得ることができる。

【0066】

(実施の形態5)

実施の形態5に係る表示装置は、基板に対して垂直な方向に窪むような凹状に

第1電極を形成し、この第1電極にギャップを保持するスペーサおよび粒子の移動を制限するための障壁として機能させるように構成されたものである。

【0067】

図9は本発明の実施の形態5に係る表示装置が備える表示部14の主要な構成を模式的に示す断面図であり、(a)は白表示を行っている場合のその構成を示す断面図、(b)は黒表示を行っている場合のその構成を示す断面図である。

【0068】

図9(a)および(b)に示すように、本実施の形態に係る表示装置が備える表示部14において、実施の形態1の場合と同様に上側基板1の下面には複数の櫛歯部3aを有する櫛状の第1電極3と、第1電極3の隣り合う櫛歯部3a、3aに囲まれるようにして画素ごとに設けられた矩形状の第2電極4とがそれぞれ形成されている。ここで、上側基板1の第1電極3の櫛歯部3aが形成される領域には、上側基板1に対して垂直な方向に突起する凸部1bがエンボス加工、プレス加工などの公知の方法により表示部14の縦方向に設けられている。この凸部1bは、表示部14の下方向に向かうにしたがって狭くなるテーパ形状をなしている。

【0069】

前述した上側基板1に設けられた凸部1bは、上側基板1と下側基板2とを対向させて配置させるときのスペーサの役割を果たす。すなわち、凸部1bは空気層7のギャップを保持するように構成されている。また、この凸部1bは、着色粒子6が空気層7内を自由に移動することを制限するための障壁ともなる。

【0070】

このようにして設けられている上側基板1の凸部1bに沿って第1電極3の櫛歯部3aが形成されている。そのため、この第1電極3の櫛歯部3aは、上側基板1に対して垂直な方向に突起するような凸状に形成される。なお、凸部1bの先端部分、すなわち下側基板2上に形成された反射層5と接している部分には電極を形成する必要はない(図9(a)および(b)参照)。本明細書においては、この先端部分に電極が形成されていると否とにかかわらず、第1電極3の櫛歯部3aが上側基板1に対して垂直な方向に突起するような凸状に形成されている

と表現する。

【0 0 7 1】

なお、その他の構成については実施の形態 1 の場合と同様であるので説明を省略する。

【0 0 7 2】

以上のように構成された本実施の形態に係る表示装置では、実施の形態 1 の場合と同様に、第 1 電極 3 に負の電圧を、第 2 電極 4 に正の電圧をそれぞれ印加して着色粒子 6 を第 1 電極 3 上に引き寄せて付着させることにより白色表示を実現する（図 9（a）参照）。一方、第 1 電極 3 に正の電圧を、第 2 電極 4 に負の電圧をそれぞれ印加して着色粒子 6 を第 2 電極 4 上に引き寄せて付着させることにより黒色表示を実現する（図 9（b）参照）。

【0 0 7 3】

このように着色粒子 6 は第 1 電極 3 と第 2 電極 4 との間を移動するが、その移動は、第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a および上側基板 1 の凸部 1 b によって規制される。そのため、一画素に内包される着色粒子 6 の量を一定に保つことができる。また、表示部 4 をある方向に傾けたために特定部分に着色粒子 6 が凝集するのを防止することができる。これにより、表示ムラの発生を防止することができるので、良好な画像表示を実現することができる。

【0 0 7 4】

本実施の形態の場合、第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a および上側基板 1 の凸部 1 b がスペーサの役割を果たすので別にスペーサを設ける必要がない。また、着色粒子 6 の移動を制限するための障壁としての役割も果たすため、そのような障壁を別途設ける必要もない。したがって、製造コストの低減化を図ることができる。

【0 0 7 5】

また、本実施の形態では、上側基板 1 の凸部 1 b が前述したようなテーパ形状をなしている。この場合、このようなテーパ形状でない場合と比べて、第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a の表面積を大きくすることができる。したがって、実施の形態 3 の場合と同様にしてコントラストを向上させることができる。

【0 0 7 6】

(実施の形態 6)

実施の形態 6 に係る表示装置は、第 1 電極の櫛歯部を 1 画素内に複数設けるように構成されたものである。

【0077】

図 10 は本発明の実施の形態 6 に係る表示装置が備える表示部 14 の主要な構成を模式的に示す図であり、(a) はその構成を示す平面図、(b) は (a) の G-G 線における断面図である。なお、便宜上、図 10 においては着色粒子を省略している。

【0078】

図 10 に示すように、本実施の形態に係る表示装置が備える表示部 14 において、上側基板 1 の下面には、マトリクス状に配置されている画素に沿って格子状に配置されたブラックマトリクス 9 を有するブラックマトリクス層 10 が形成されている。ここでブラックマトリクス 9 は Cr (クロム) などの黒色または透明の導電体で構成されている。このブラックマトリクス 9 は図示しない電圧印加手段に接続されており、後述する第 1 電極 3 および第 2 電極 4 とは独立して電圧が印加されるように構成されている。

【0079】

ブラックマトリクス層 10 の下面には、1 画素内に複数の櫛歯部 3 a を有する櫛状の第 1 電極 3 と同じく複数の櫛歯部 4 a を有する櫛状の第 2 電極 4 とが形成されている。第 1 電極 3 および第 2 電極 4 は ITO などで構成された透明電極である。これらの第 1 電極 3 および第 2 電極 4 は、櫛歯部 3 a と櫛歯部 4 a とが噛み合うように対向して配置されている。

【0080】

第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a の幅 L3 および第 2 電極 4 の櫛歯部 4 a の幅 L4 が 3 μ m 乃至 5 μ m 程度で、これらの櫛歯部 3 a と櫛歯部 4 a との間の距離 W2 も 3 μ m 乃至 5 μ m 程度であることが好ましい。このように構成することによって、周辺電界効果により、電極の位置にかかわらず比較的均一で且つ強い電界強度分布を得ることができるためである。なお、本実施の形態では、第 1 電極 3 の櫛歯部 3 a の幅 L3、第 2 電極 4 の櫛歯部 4 a の幅 L4、および櫛歯部 3 a と櫛歯部

4 a との間の距離 W_2 の何れも $4 \mu m$ 程度としている。

【0 0 8 1】

なお、その他の構成については実施の形態 1 の場合と同様であるので説明を省略する。

【0 0 8 2】

次に、以上のように構成された本実施の形態に係る表示装置の動作について説明する。図 1 1 は、白表示を行っている場合の本発明の実施の形態 6 に係る表示装置が備える表示部 1 4 の主要な構成を模式的に示す図であり、(a) はその構成を示す平面図、(b) は (a) の H-H 線における断面図である。また、図 1 2 は中間調表示を行っている場合の本発明の実施の形態 6 に係る表示装置が備える表示部 1 4 の主要な構成を模式的に示す図であり、(a) はその構成を示す平面図、(b) は (a) の I-I 線における断面図である。さらに、図 1 3 は黒表示を行っている場合の本発明の実施の形態 6 に係る表示装置が備える表示部 1 4 の主要な構成を模式的に示す図であり、(a) はその構成を示す平面図、(b) は (a) の J-J 線における断面図である。

【0 0 8 3】

本実施の形態の表示装置において白色表示を行う場合、第 1 電極 3 および第 2 電極 4 に正の電圧を、ブラックマトリックス 9 に負の電圧をそれぞれ印加する。これにより着色粒子 6 はブラックマトリックス 9 上に引き寄せられて付着する（図 1 1 参照）。ここで第 1 電極 3 および第 2 電極 4 は前述したように透明導電体で構成されているため、下側基板 2 の上面に形成されている反射層 5 の白色が観察されることになる。

【0 0 8 4】

また、中間色表示を行う場合、第 1 電極 3 およびブラックマトリックス 9 に正の電圧を、第 2 電極 4 に負の電圧をそれぞれ印加する。これにより着色粒子 6 は第 1 電極 3 およびブラックマトリックス 9 上に引き寄せられて付着する（図 1 2 参照）。この場合、図 1 2 (a) に示すように、着色粒子 6 が画素内で適当に分散されて静止することになる。したがって、中間色が観察されることになる。

【0 0 8 5】

さらに、黒色表示を行う場合、第1電極3および第2電極4に負の電圧を、ブラックマトリックス9に正の電圧をそれぞれ印加する。これにより着色粒子6は第1電極3および第2電極4上に引き寄せられて付着する(図13参照)。その結果、黒色の着色粒子6が多く観察されることになるため黒色表示を実現することができる。

【0086】

前述したようにして第1電極3および第2電極4に所定の電圧を印加する場合、その印加の初期段階では第1電極3および第2電極4に対して正負の電圧を交互に印加する。これにより、画素の中央部に偏りなく着色粒子6が分散されることになるため、ブラックマトリックス9の近傍に着色粒子6が凝集するのを防止することができる。その結果、画素全体にわたって均一でムラのない良好な表示を実現することができる。

【0087】

以上で説明したとおり、実施の形態1から実施の形態6までの表示装置は、パッシブマトリクス駆動の表示装置である。電気泳動表示装置のように液相中を粒子が移動する方式の表示装置の場合は、粒子の駆動に必要な閾値電圧が存在しないため、クロストークが発生し易いパッシブマトリクス駆動を適用することはできない。これに対して本発明のように気相中を粒子が移動する方式の表示装置の場合は、粒子の駆動に必要な閾値電圧が存在するため、パッシブマトリクス駆動による画像表示を行うことが可能である。

【0088】

ただし、走査電極が数百本以上も必要となるような比較的大きな表示パネルを用いて高品位な画像表示を行うためには、画素ごとにアクティブ素子を備え、そのアクティブ素子をオン／オフ制御することにより画素ごとに電極に対して電圧を印加できるようなアクティブマトリクス駆動により画像表示を行うことが好ましい。この場合、アクティブ素子として有機材料を用いて印刷などによって形成される有機TFT(Thin Film Transistor)を採用し、しかもその有機TFTを樹脂製の基板上に形成することとすれば、フレキシブルさが損なわれることがない。

【0 0 8 9】

以上で説明した実施の形態 1 から実施の形態 6 までの表示装置ではカラー表示を行うことはできないが、光の三原色のカラーフィルターなどを備えることによってカラー表示を実現することができることは言うまでもない。

【0 0 9 0】

なお、表示装置の用途等に応じて前述した実施の形態のうちのいくつかを適宜組み合わせることによって種々の表示装置を実現することが可能である。

【0 0 9 1】**【発明の効果】**

以上詳述したように、本発明に係る表示装置によれば、気相中を移動する粒子を駆動するために要する駆動電圧の低減化を図ることができる。

【0 0 9 2】

また、粒子を気相中でスムーズに移動させることができるので、応答時間の短縮化を実現することができる。

【0 0 9 3】

さらに、コントラストを向上させ、良好な画像表示を行うことができるなど、本発明は優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施の形態 1 に係る表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

白表示を行っている場合の本発明の実施の形態 1 に係る表示装置が備える表示部の主要な構成を模式的に示す図であり、(a) はその構成を示す平面図、(b) は (a) の A-A 線における断面図である。

【図 3】

黒表示を行っている場合の本発明の実施の形態 1 に係る表示装置が備える表示部の主要な構成を模式的に示す図であり、(a) はその構成を示す平面図、(b) は (a) の B-B 線における断面図である。

【図 4】

白表示を行っている場合の本発明の実施の形態 2 に係る表示装置が備える表示部の主要な構成を模式的に示す図であり、(a)はその構成を示す平面図、(b)は(a)のC-C線における断面図である。

【図 5】

黒表示を行っている場合の本発明の実施の形態 2 に係る表示装置が備える表示部の主要な構成を模式的に示す図であり、(a)はその構成を示す平面図、(b)は(a)のD-D線における断面図である。

【図 6】

白表示を行っている場合の本発明の実施の形態 3 に係る表示装置が備える表示部の主要な構成を模式的に示す図であり、(a)はその構成を示す平面図、(b)は(a)のE-E線における断面図である。

【図 7】

黒表示を行っている場合の本発明の実施の形態 3 に係る表示装置が備える表示部の主要な構成を模式的に示す図であり、(a)はその構成を示す平面図、(b)は(a)のF-F線における断面図である。

【図 8】

本発明の実施の形態 4 に係る表示装置が備える表示部の主要な構成を模式的に示す断面図であり、(a)は白表示を行っている場合のその構成を示す断面図、(b)は黒表示を行っている場合のその構成を示す断面図である。

【図 9】

本発明の実施の形態 5 に係る表示装置が備える表示部の主要な構成を模式的に示す断面図であり、(a)は白表示を行っている場合のその構成を示す断面図、(b)は黒表示を行っている場合のその構成を示す断面図である。

【図 1 0】

本発明の実施の形態 6 に係る表示装置が備える表示部の主要な構成を模式的に示す図であり、(a)はその構成を示す平面図、(b)は(a)のG-G線における断面図である。

【図 1 1】

白表示を行っている場合の本発明の実施の形態 6 に係る表示装置が備える表示

部の主要な構成を模式的に示す図であり、（a）はその構成を示す平面図、（b）は（a）のH-H線における断面図である。

【図 1 2】

中間調表示を行っている場合の本発明の実施の形態 6 に係る表示装置が備える表示部の主要な構成を模式的に示す図であり、（a）はその構成を示す平面図、（b）は（a）のI-I線における断面図である。

【図 1 3】

黒表示を行っている場合の本発明の実施の形態 6 に係る表示装置が備える表示部の主要な構成を模式的に示す図であり、（a）はその構成を示す平面図、（b）は（a）のJ-J線における断面図である。

【図 1 4】

従来の表示装置の構成を示す図である。

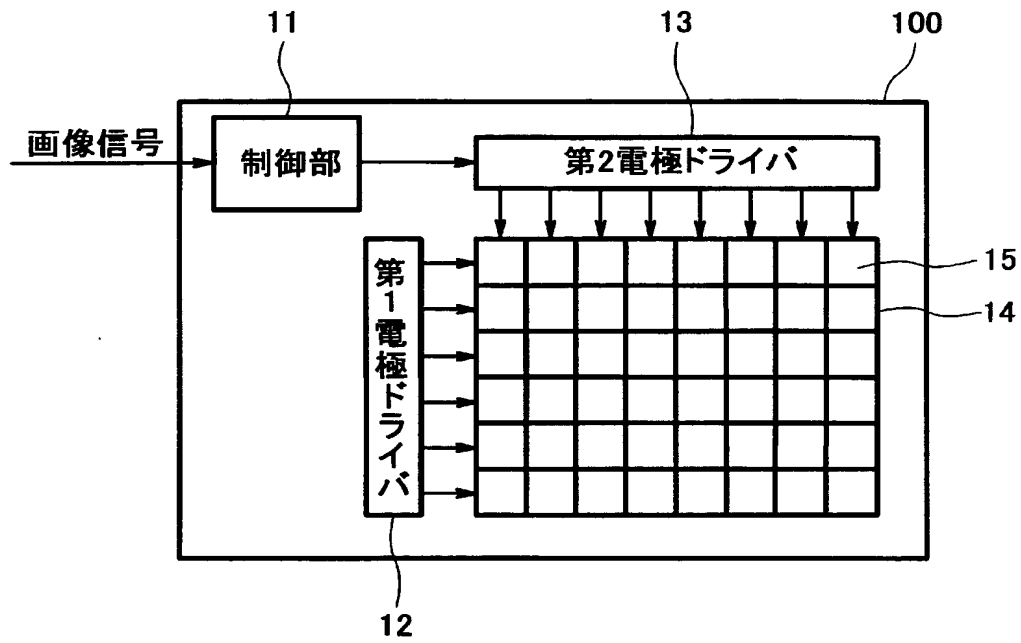
【符号の説明】

- 1 上側基板
- 1 a 溝
- 1 b 凸部
- 2 下側基板
- 3 第 1 電極
- 3 a 櫛歯部
- 4 第 2 電極
- 4 a 櫛歯部
- 5 反射層
- 6 着色粒子
- 7 空気層
- 9 ブラックマトリックス
- 1 0 ブラックマトリックス層
- 1 1 制御部
- 1 2 第 1 電極ドライバ
- 1 3 第 2 電極ドライバ

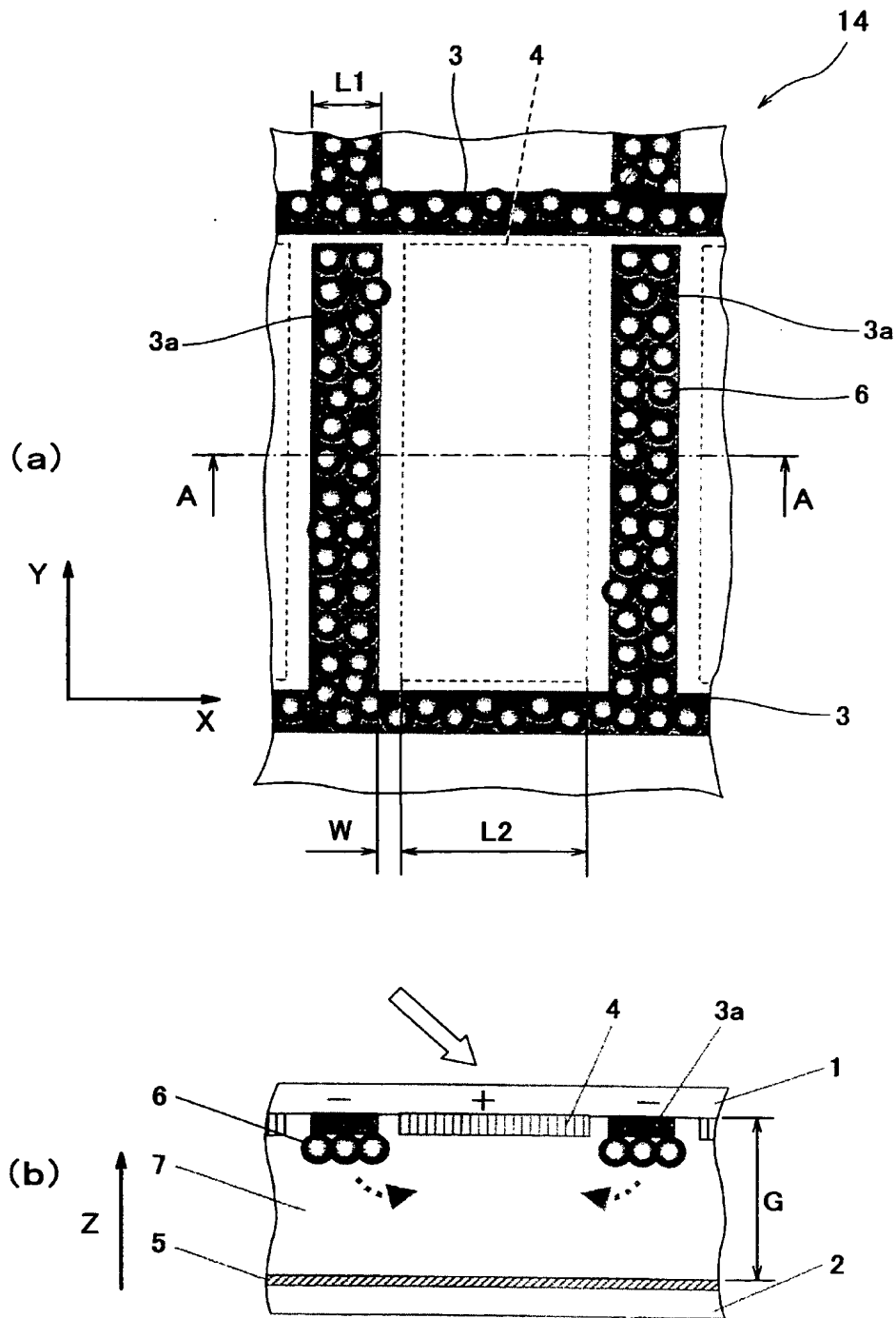
- 1 4 表示部
- 1 5 画素
- 1 0 0 表示装置

【書類名】 図面

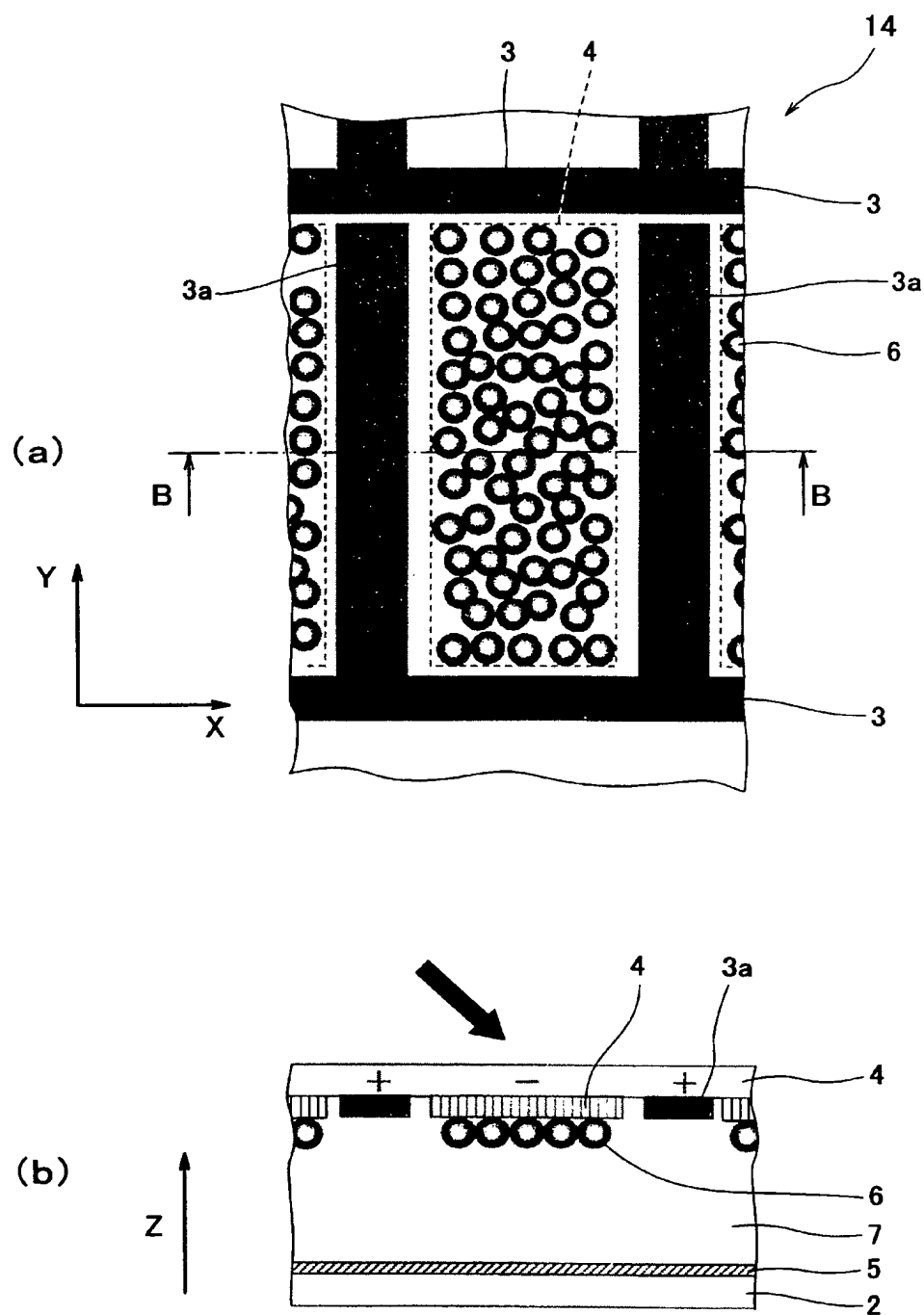
【図 1】



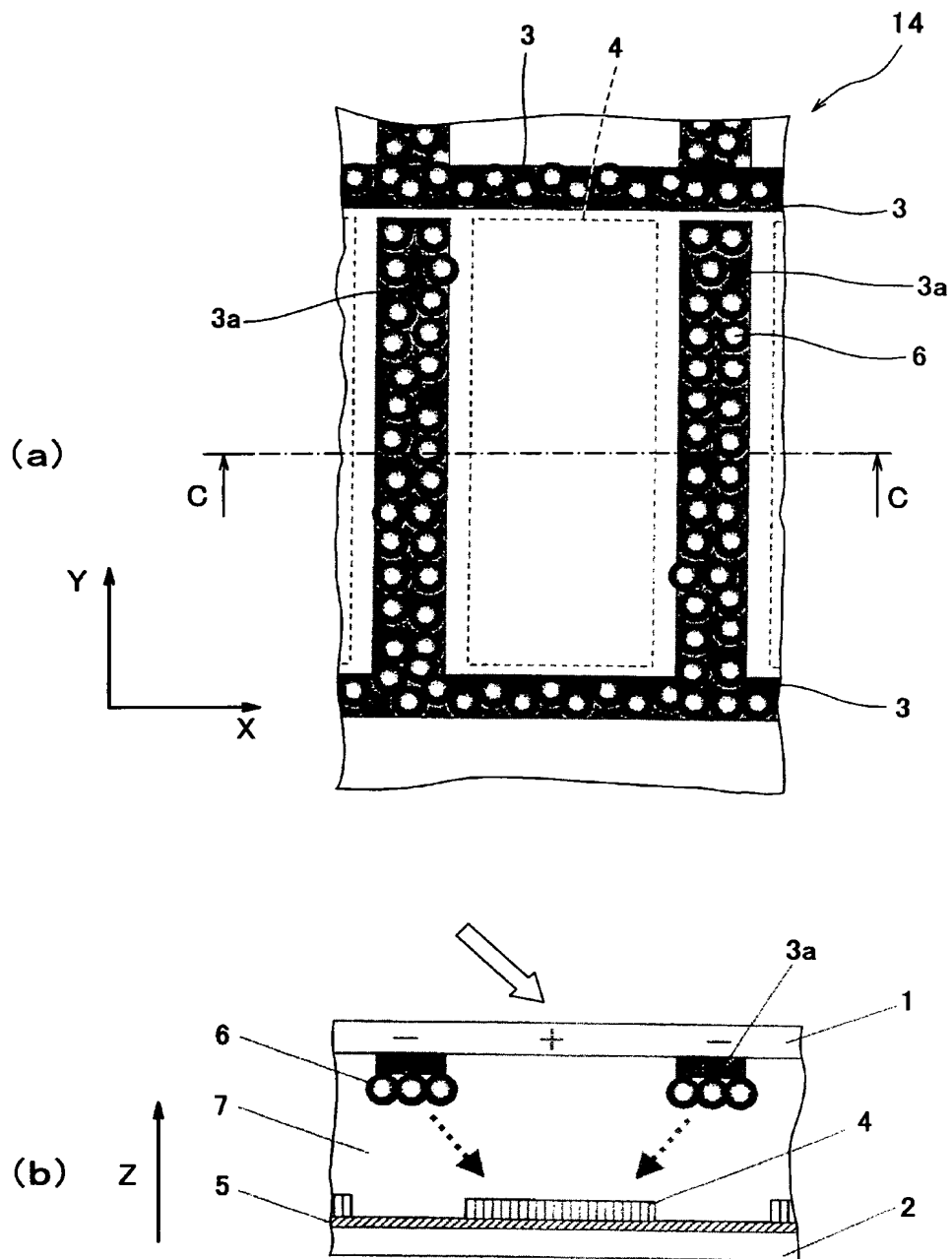
【図 2】



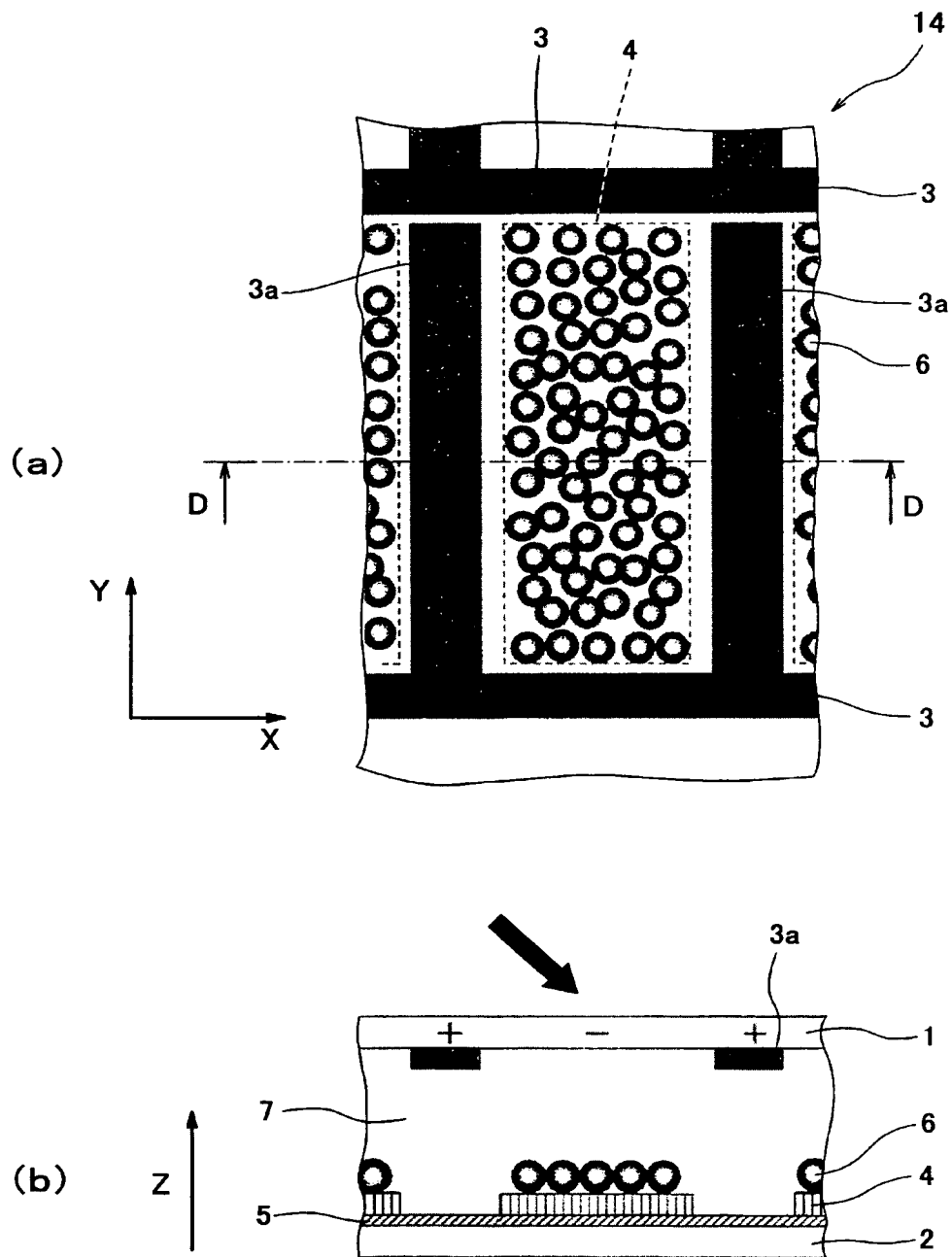
【図 3】



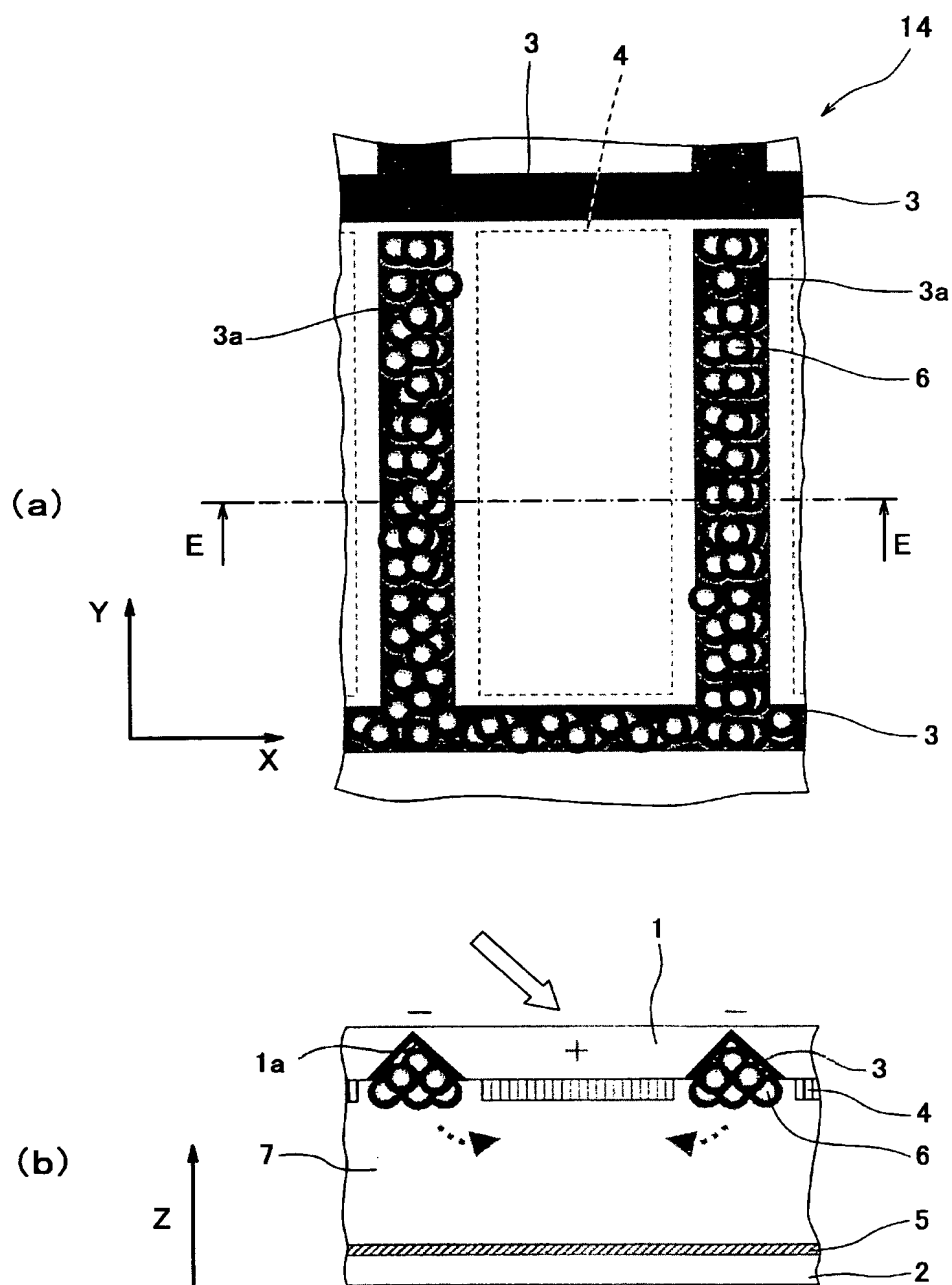
【図 4】



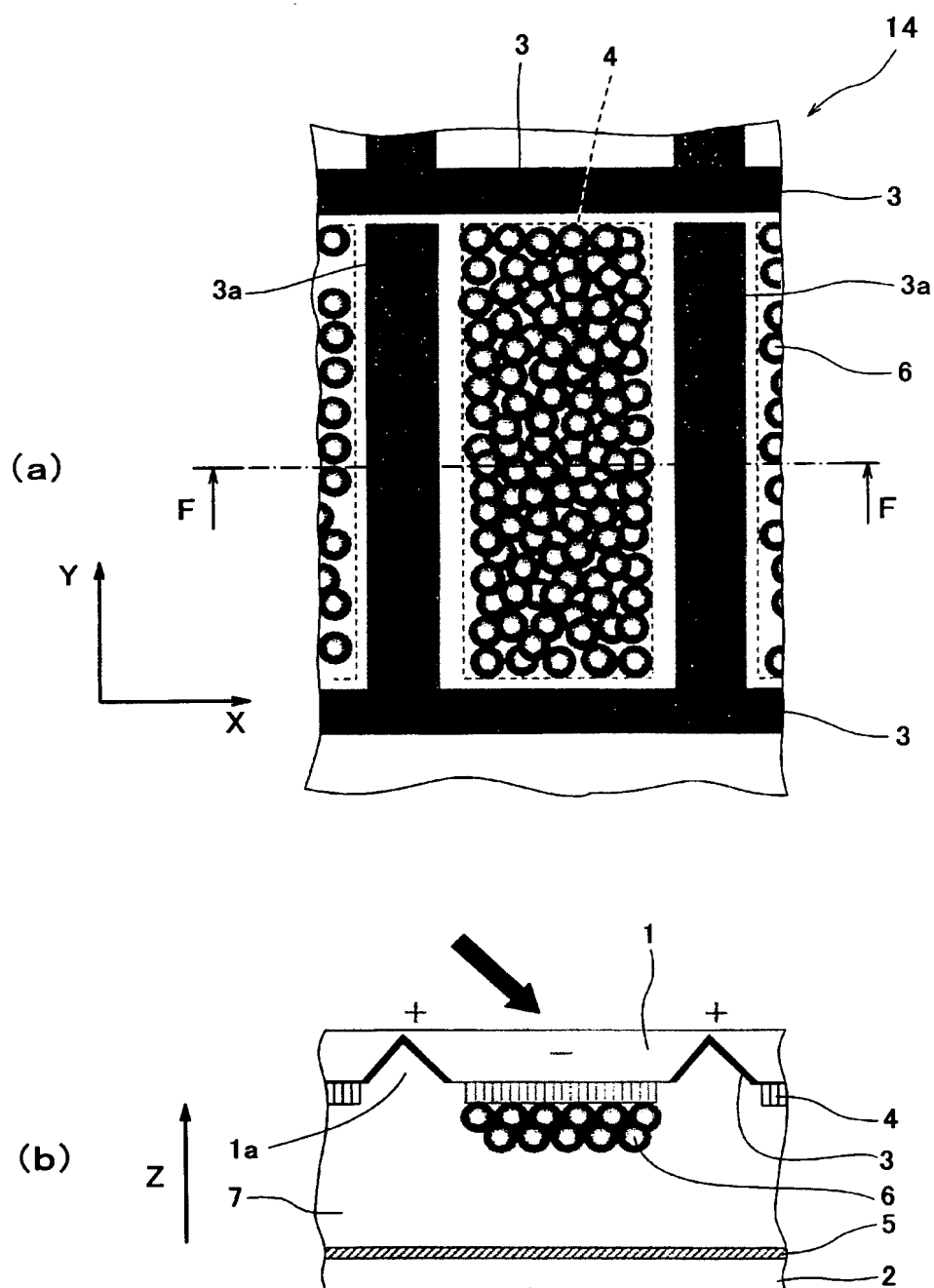
【図 5】



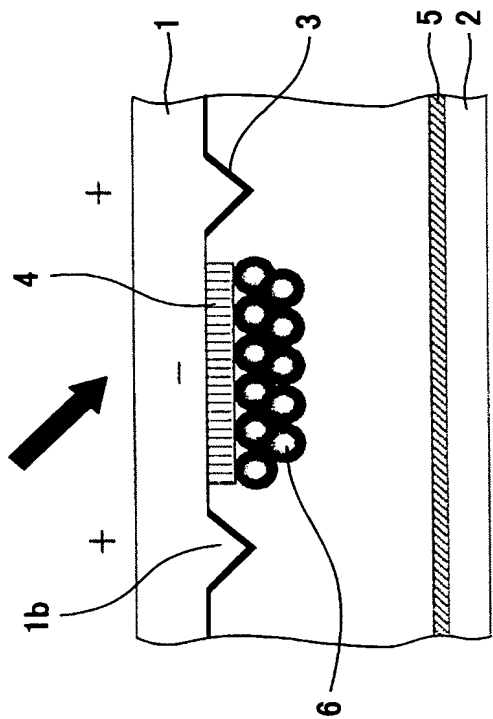
【図 6】



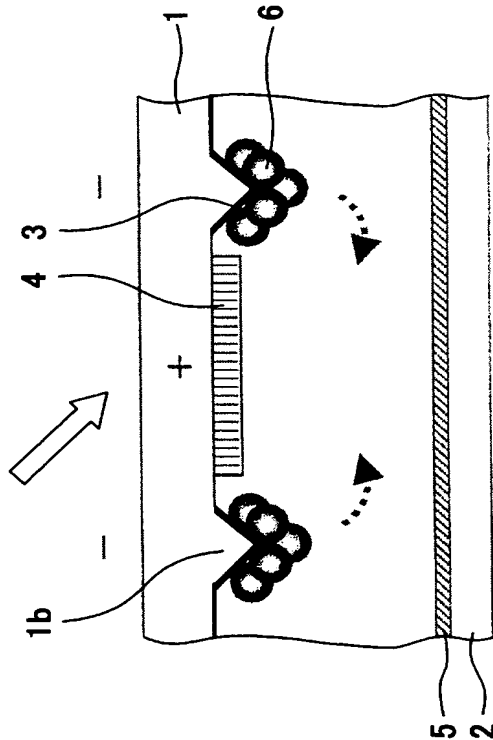
【図 7】



【図 8】

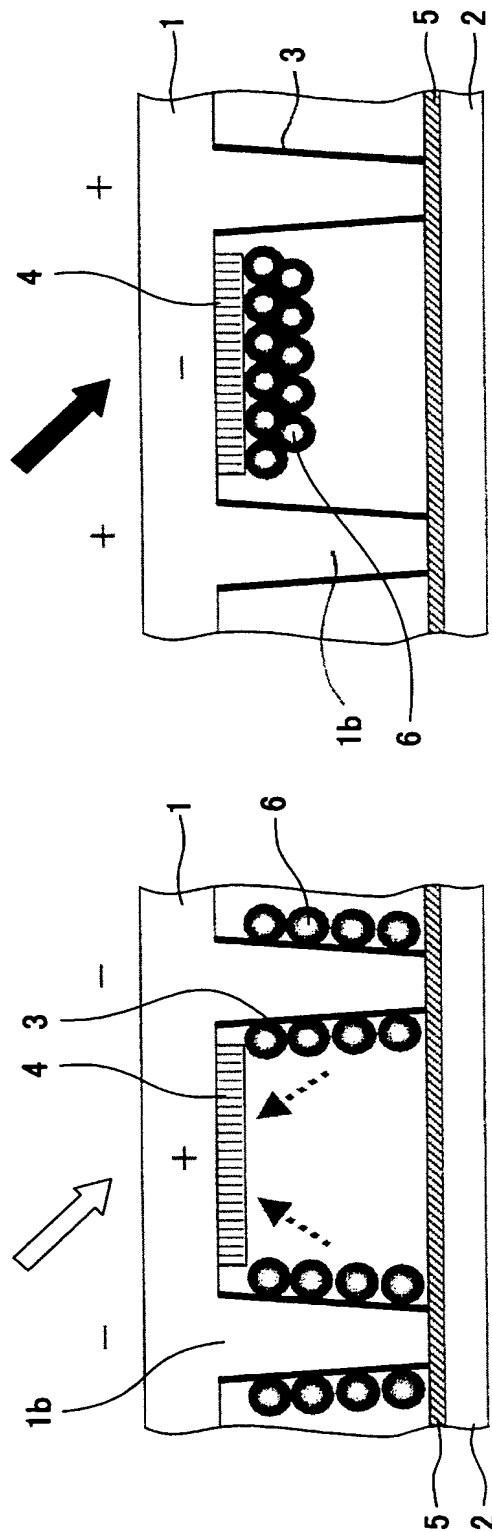


(b)

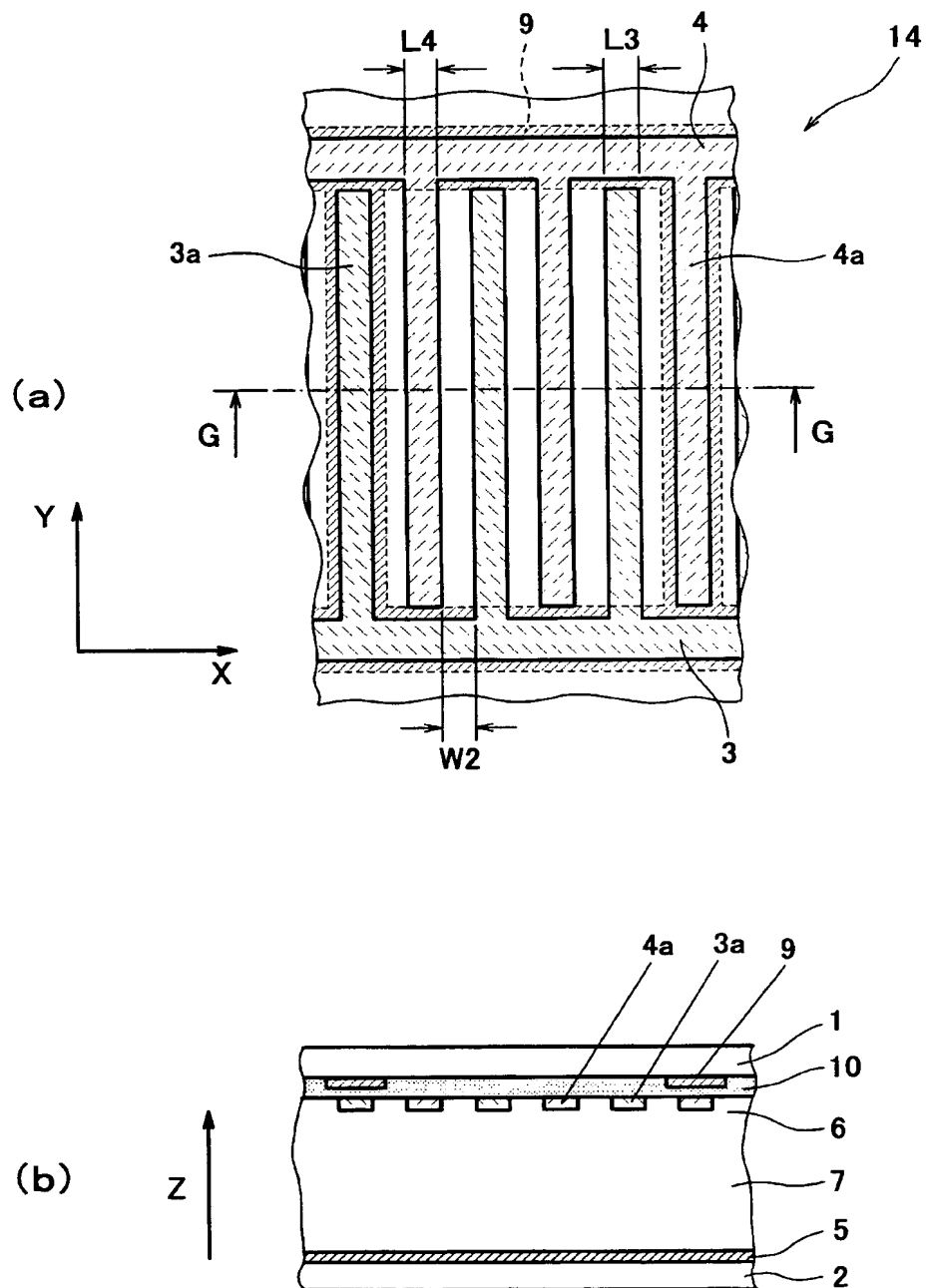


(a)

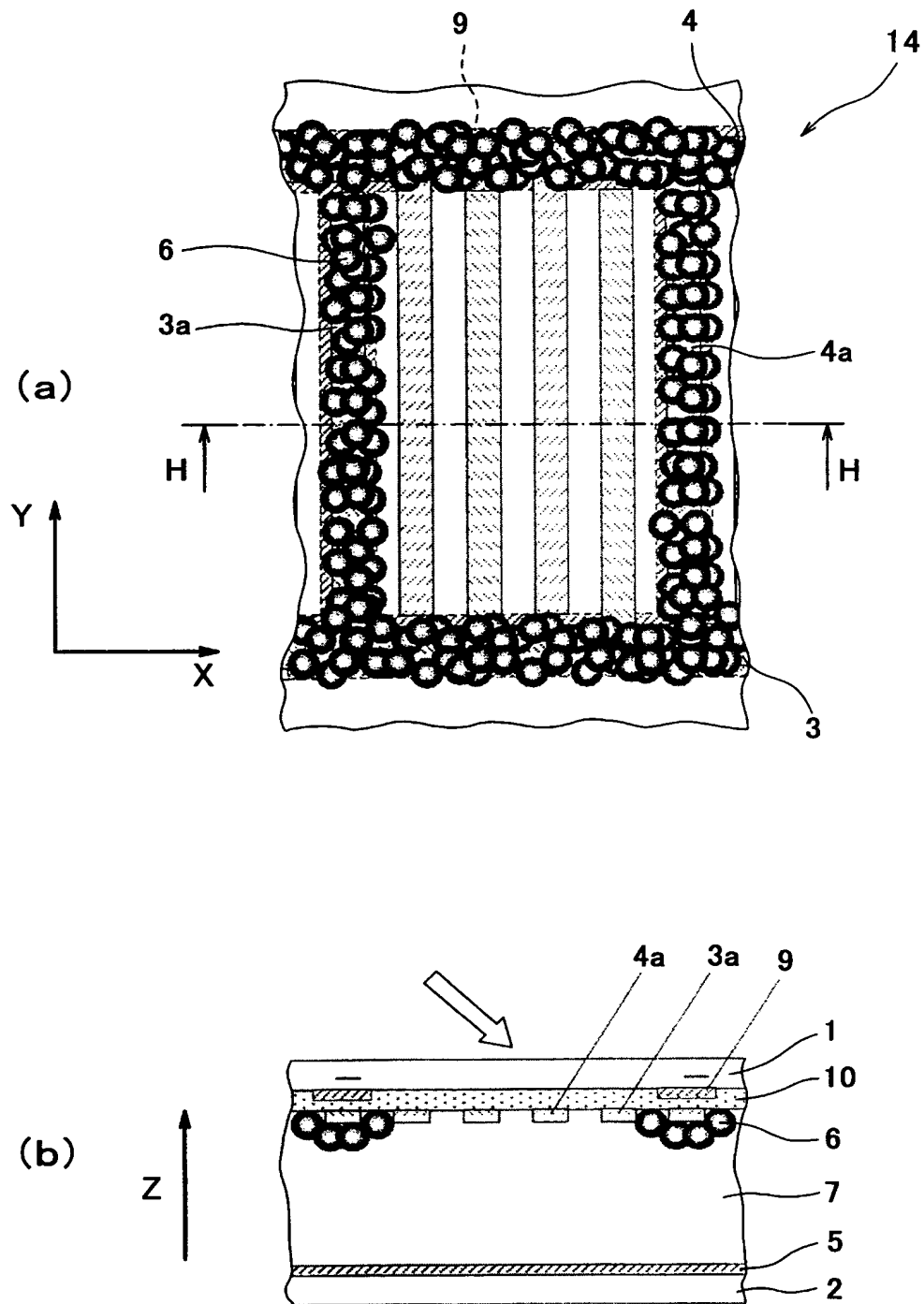
【図 9】



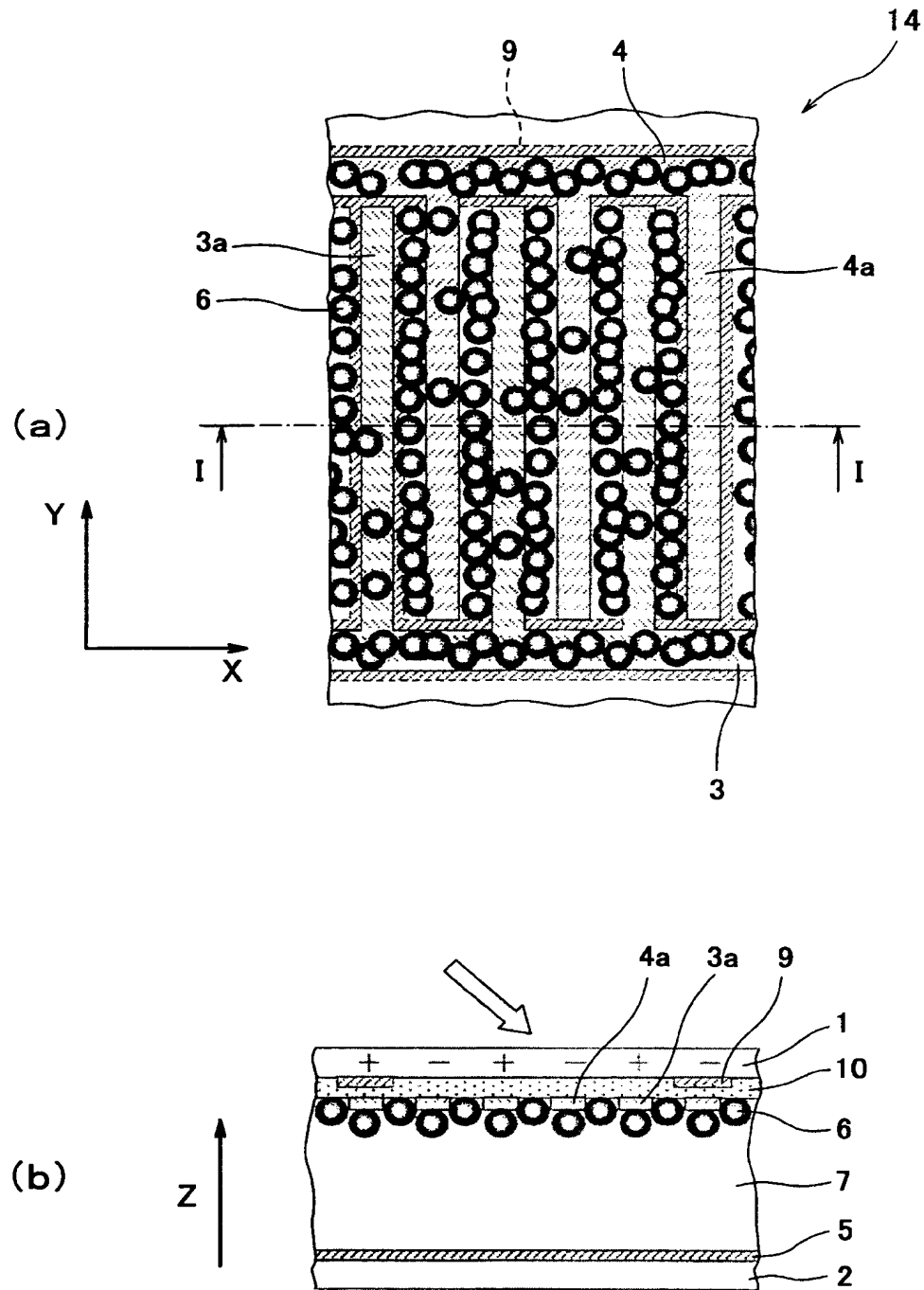
【図 10】



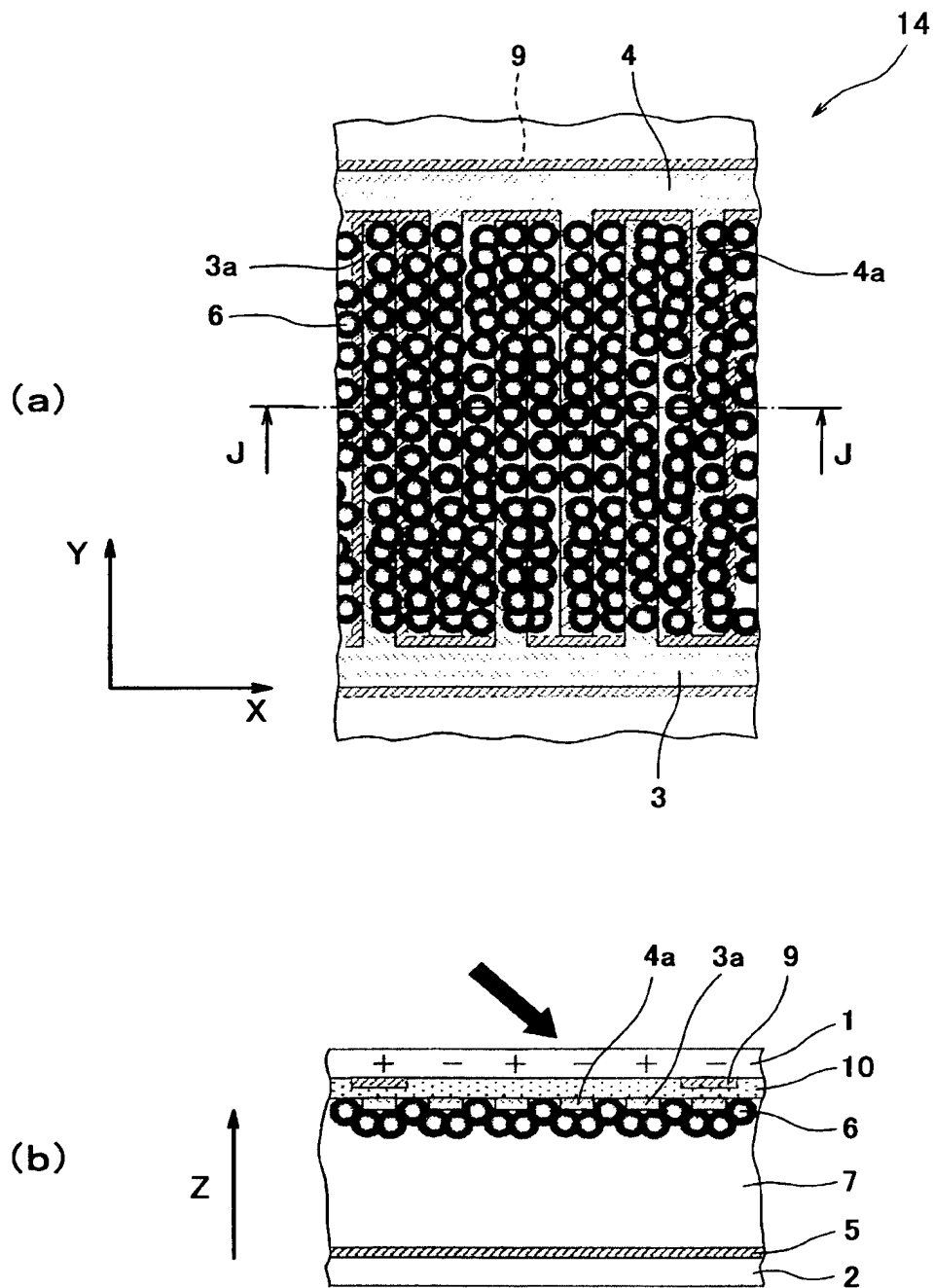
【図 1 1】



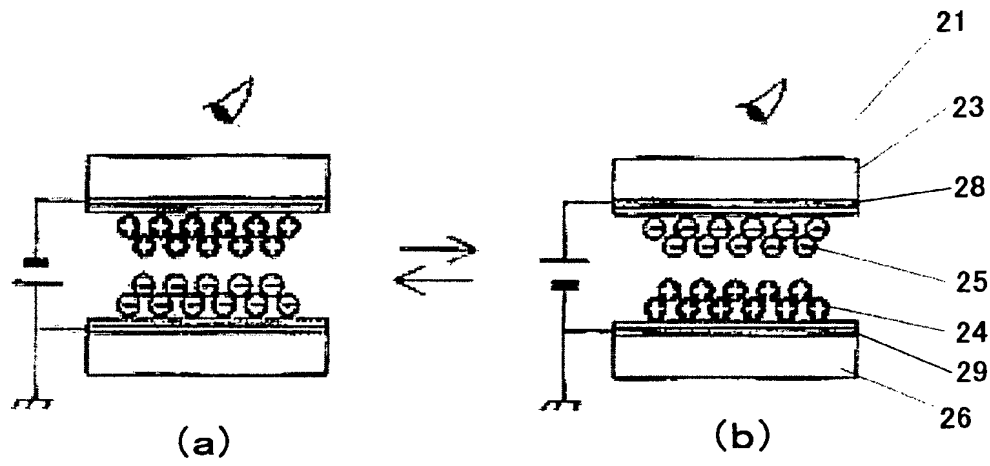
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 駆動電圧が低く、しかも応答時間の短縮化を図ることができる、気相中で微細な粒子を移動させることにより画像表示を行う薄型の表示装置の提供。

【解決手段】 表示装置が備える表示部 1 4 は、対向して配置され、その厚さが 0. 1 mm 乃至 0. 5 mm 程度の上側基板 1 および下側基板 2 と、これらの上側基板 1 と下側基板 2 との間隙の空気層 7 に充填された粒径が 1 μ m 乃至 1 0 μ m 程度の着色粒子 6 と、上側基板 1 の下面に形成された第 1 電極 3 および第 2 電極 4 とを有している。ここで着色粒子 6 は正または負の何れかに帯電させてあり、第 1 電極 3 および第 2 電極 4 に印加される電圧にしたがって、第 1 電極 3 と第 2 電極 4 との間を移動する。

【選択図】 図 2

>

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 1 4 0 0 5
受付番号	5 0 2 0 1 6 3 0 0 6 2
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 3 0 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年10月29日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005821
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100065868
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町 1 2 3 番地の 1 貿易ビル 3 階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	角田 嘉宏
【選任した代理人】	
【識別番号】	100088960
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町 1 2 3 番地の 1 貿易ビル 3 階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	高石 ▲さとる▼
【選任した代理人】	
【識別番号】	100106242
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町 1 2 3 番地の 1 貿易ビル 3 階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	古川 安航
【選任した代理人】	
【識別番号】	100110951
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町 1 2 3 番地の 1 貿易ビル 3 階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	西谷 俊男
【選任した代理人】	
【識別番号】	100114834
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町 1 2 3 番地の 1 貿易ビル 3 階 有古特許事務所

次頁有



認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】 ル 3 階有古特許事務所
幅 慶司

次頁無



特願 2 0 0 2 - 3 1 4 0 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社